

Tudat

Kéri Szabolcs
Polner Bertalan

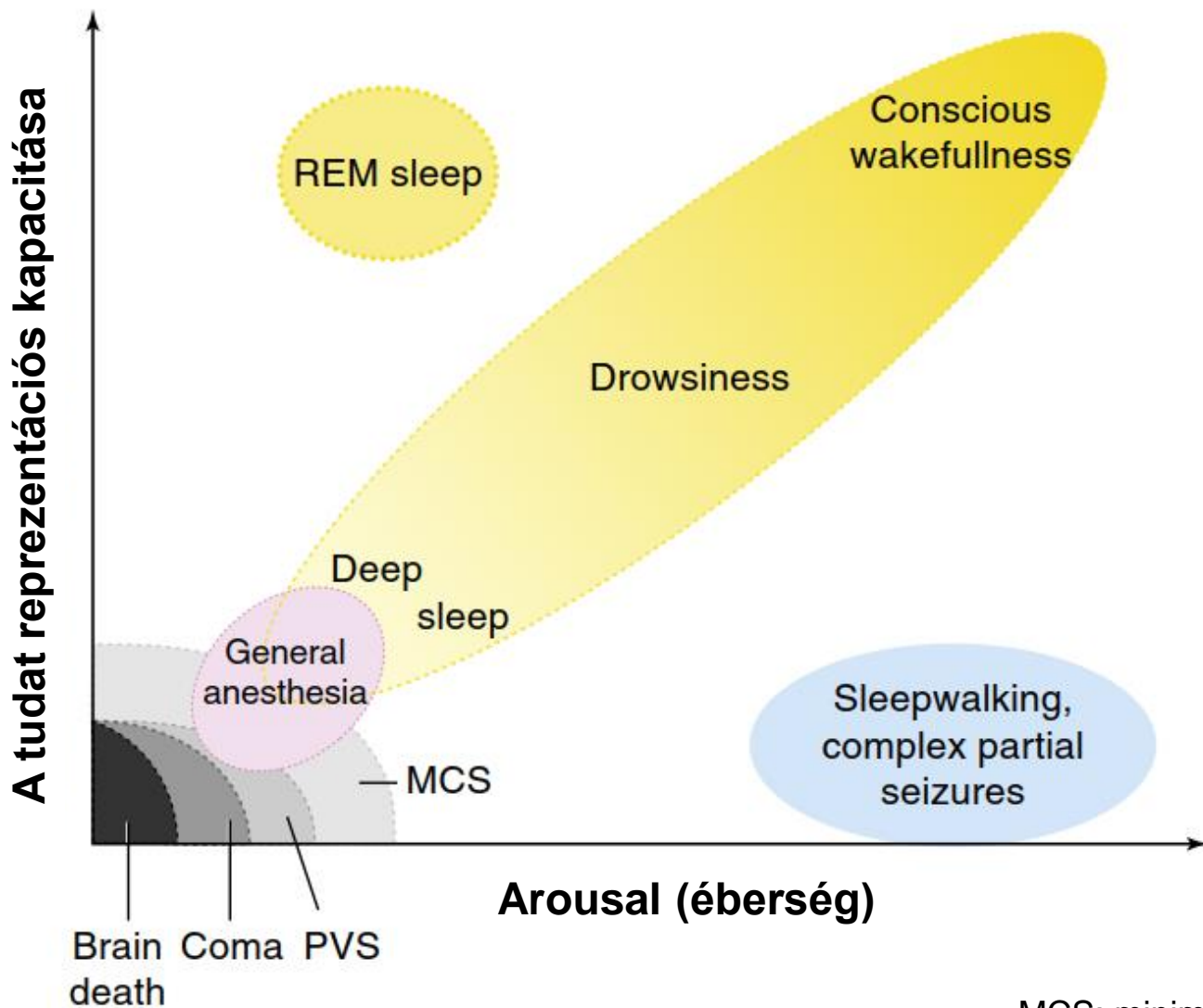
Kognitív Idegtudomány Kurzus,
BME, 2018

A tudat „nehéz problémája”

„Milyen valaminek lenni”

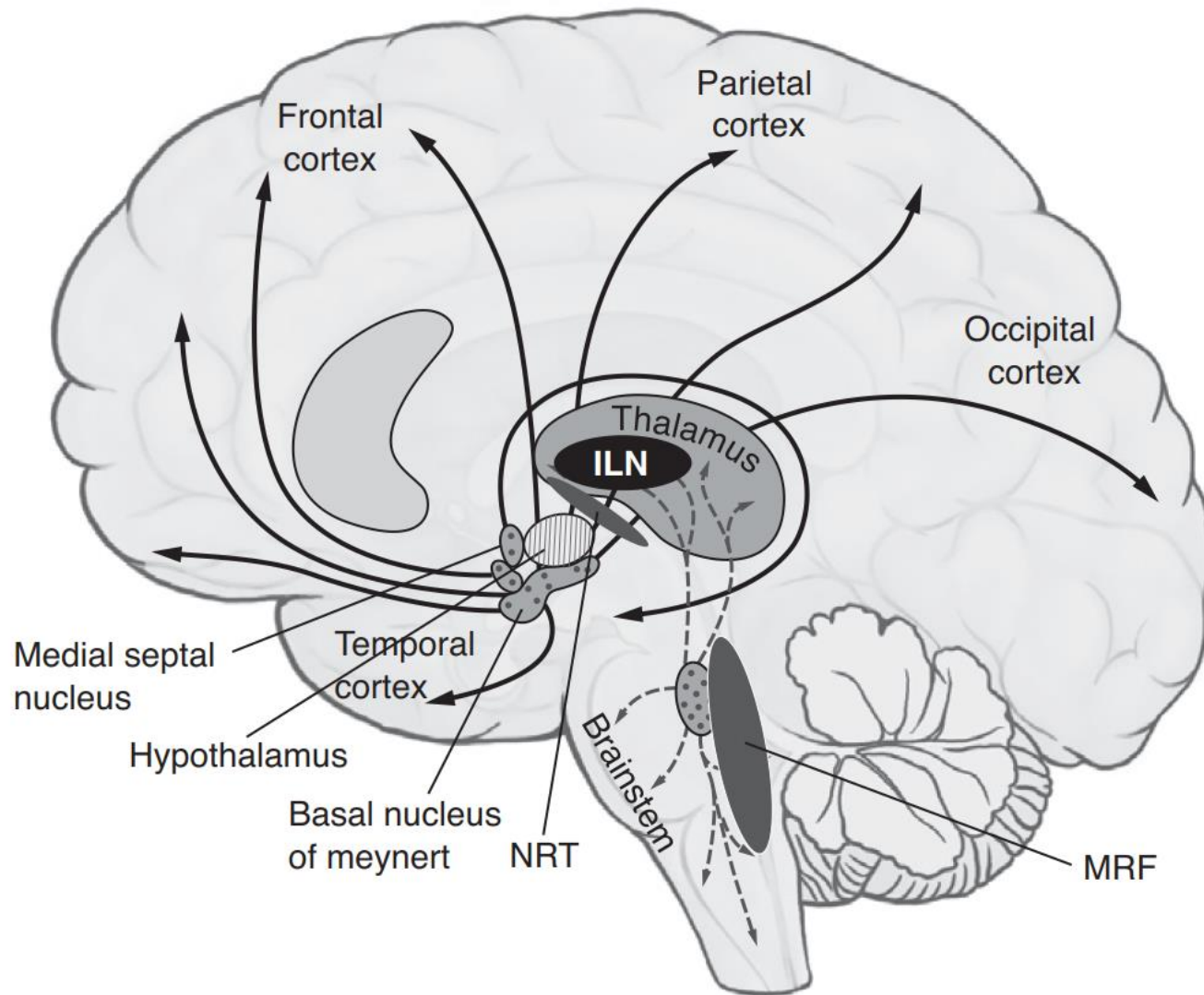
- ~ tartalom
- ~ feldolgozás
- ~ hozzáférés és beszámoló, szelf-tudatosság
- ~ állapot

Tudatállapotok



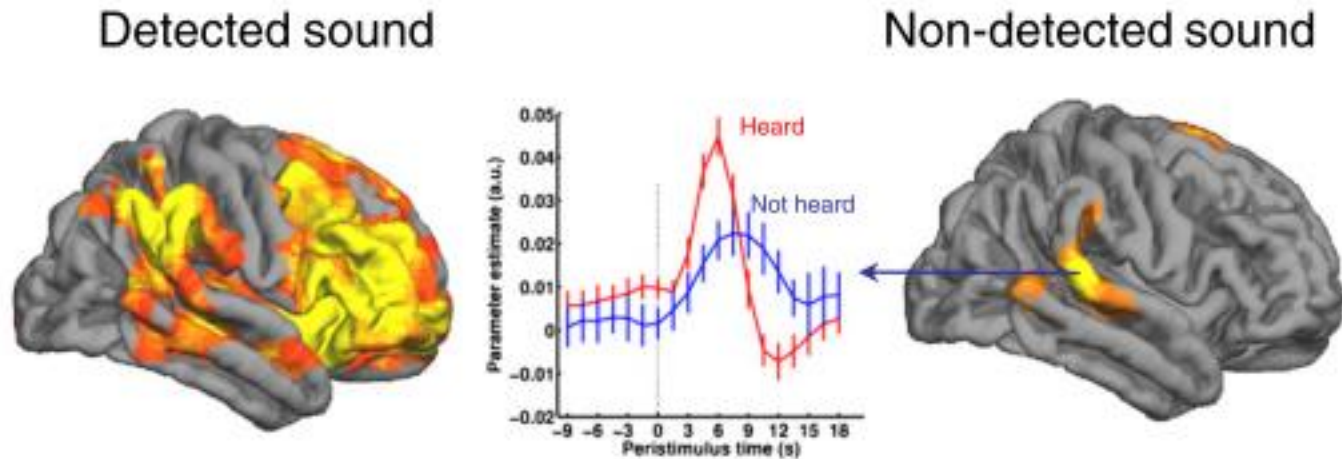
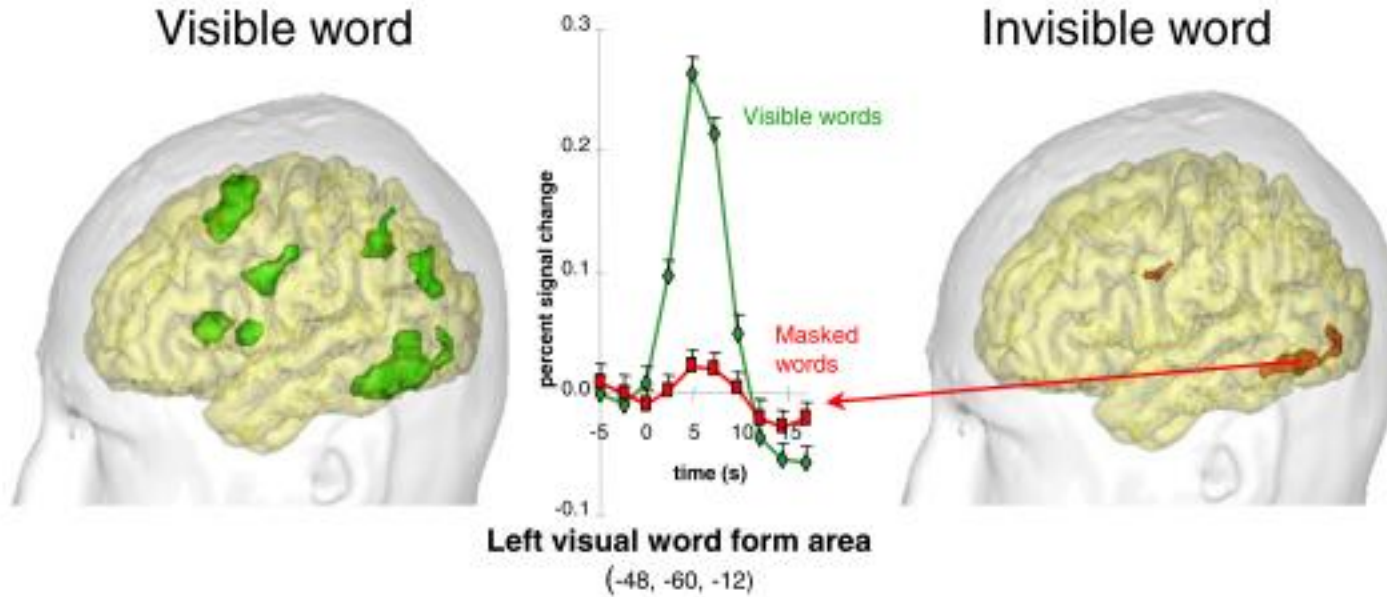
MCS: minimally conscious state
PVS: persistent vegetative state

A tudatosságot lehetővé tevő agyi struktúrák



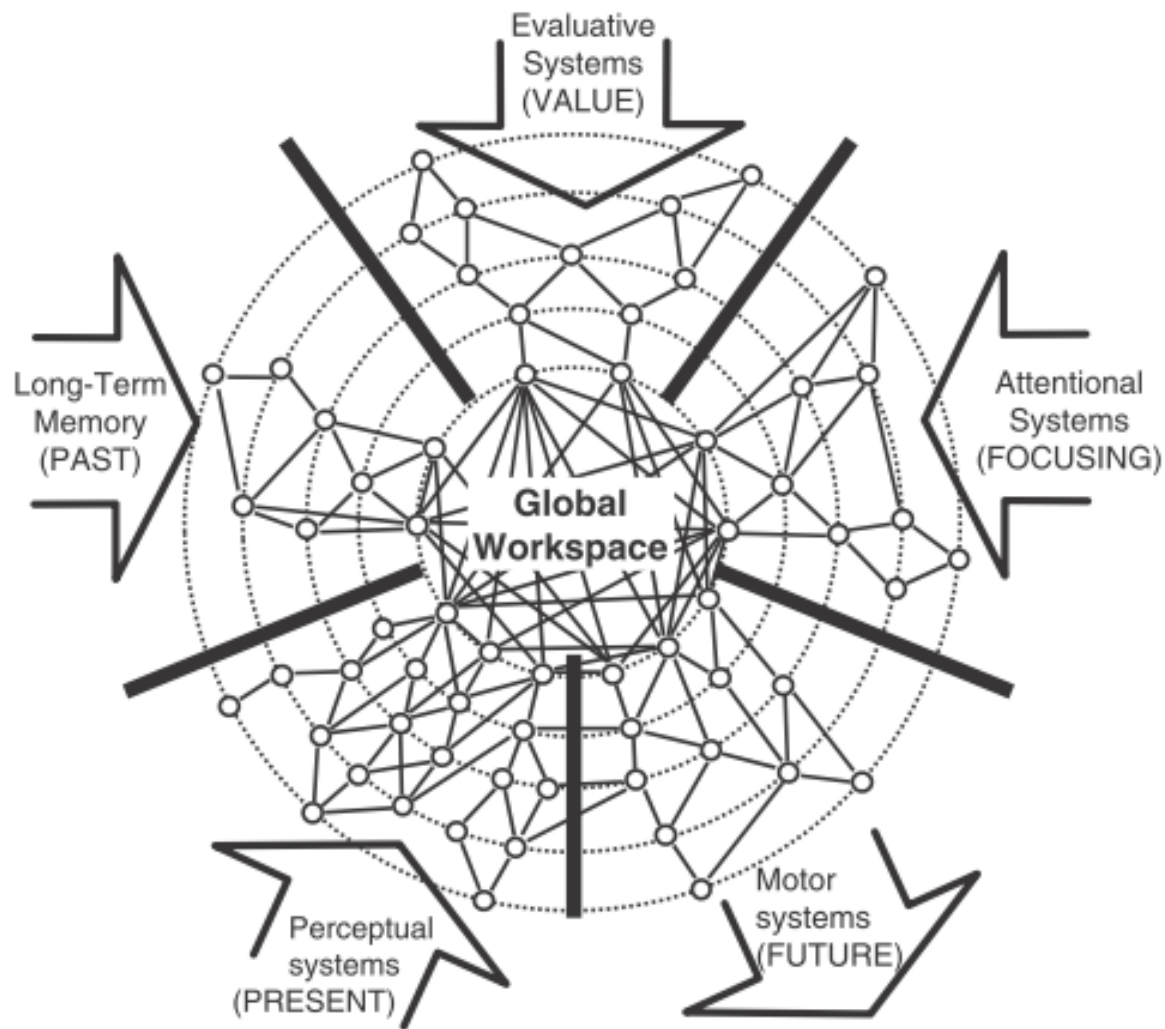
ILN: intralamináris magvak

Tudatos vs. nem-tudatos feldolgozás



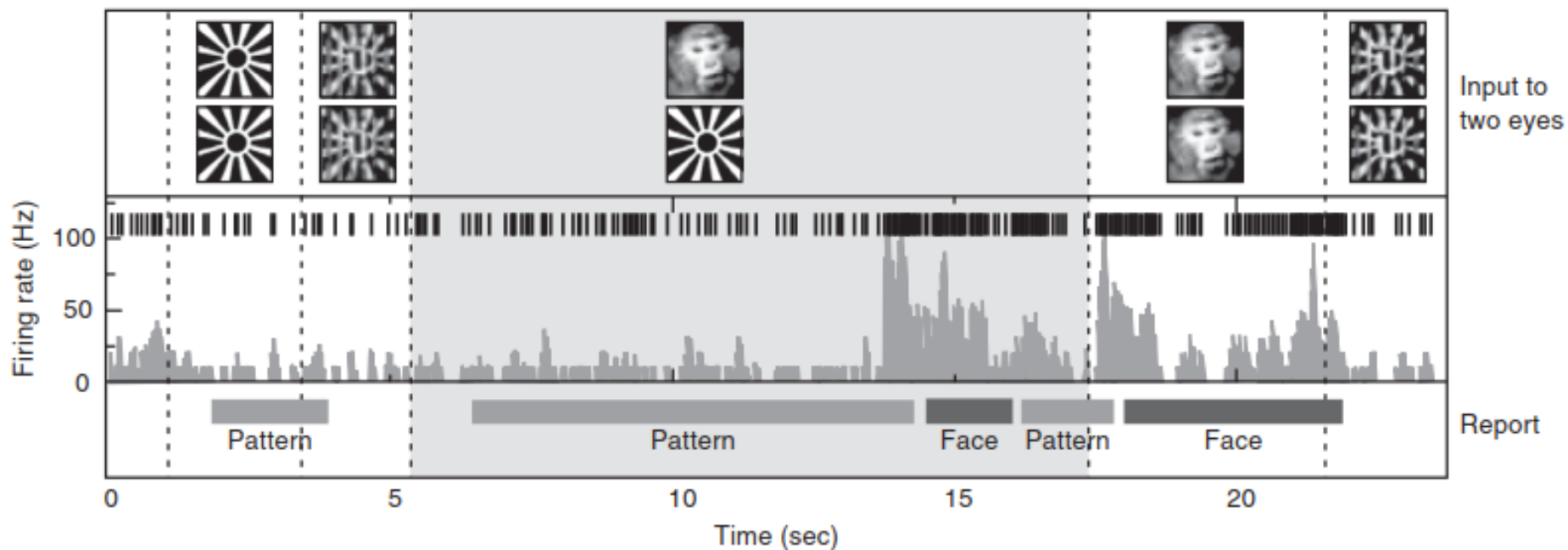
Magasabb szintű kognitív folyamatok is működhetnek tudattalanul!

Kísérlet a tudatos feldolgozás magyarázatára: a Globális Neuronális Munkatér elmélet



A tudatosság neurális korrelátumai (NCC): egy bizonyos tudatos észlelethez elégséges neuronális mechanizmusok minimális halmaza

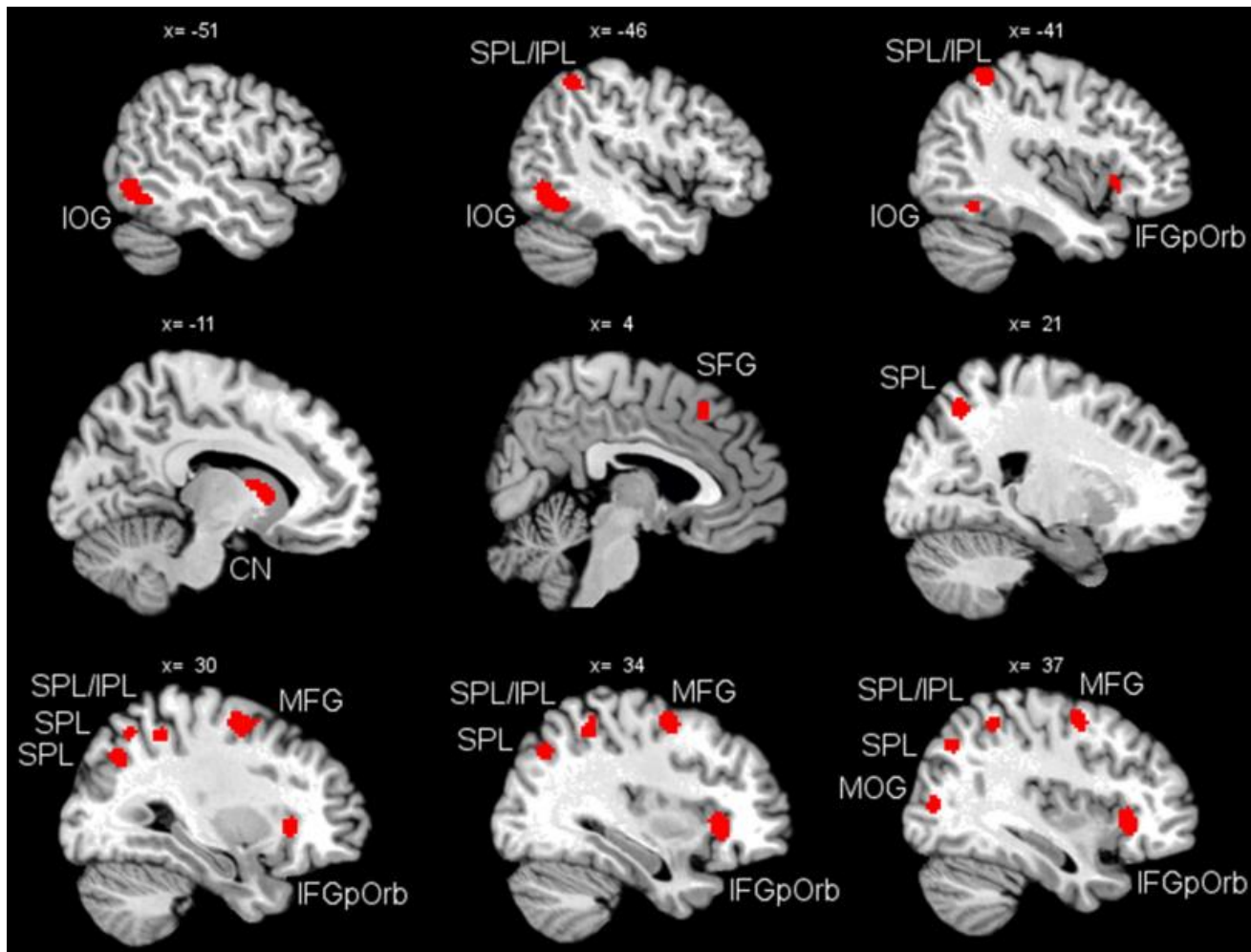
A majom inferior temporális (IT) kérgének sejtjei a perceptuálisan domináns ingerre reagálnak



Humán fMRI:

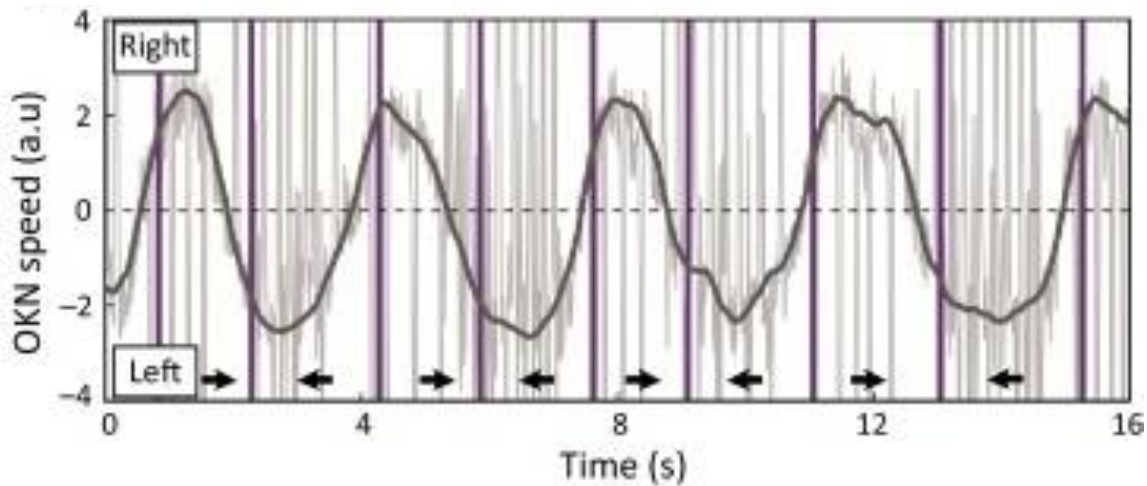
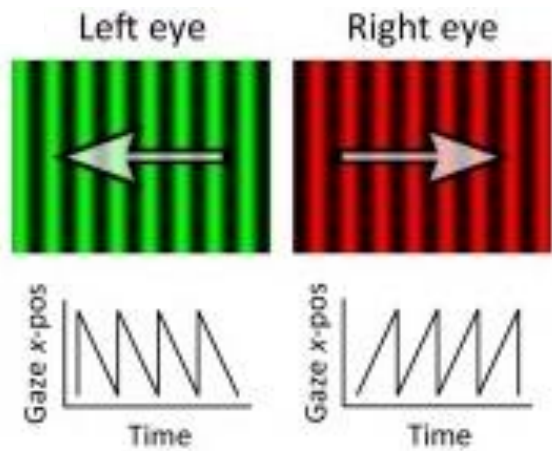
- ventrális pálya későbbi szakaszai (pl. fusiform face area) az észleletet tükrözik
- V1-ből dekódolható a tudatosan nem észlelt inger is

A tudatos vizuális feldolgozás agyi korrelátumainak meta-analízise 19 vizsgálat alapján

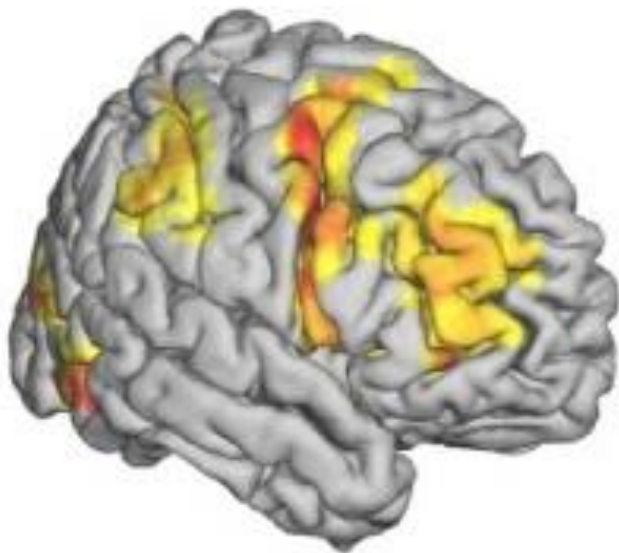


IOG = inferior occipital gyrus, MOG = middle occipital gyrus, IFGpOrb = inferior frontal gyrus, pars orbitalis, IFGpOp = inferior frontal gyrus, pars opercularis, MFG = middle frontal gyrus, SFG = superior frontal gyrus, SPL = superior parietal lobule, IPL = inferior parietal lobule, CN = caudate nucleus

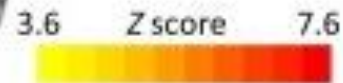
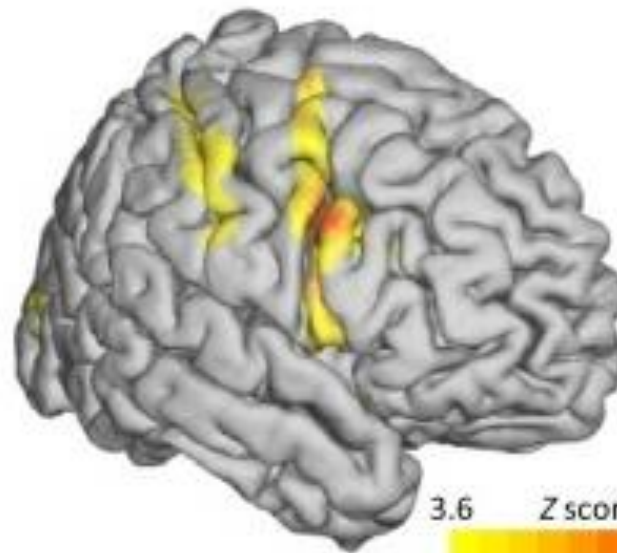
Tudatosság vs. szubjektív beszámoló az élményekről



Report



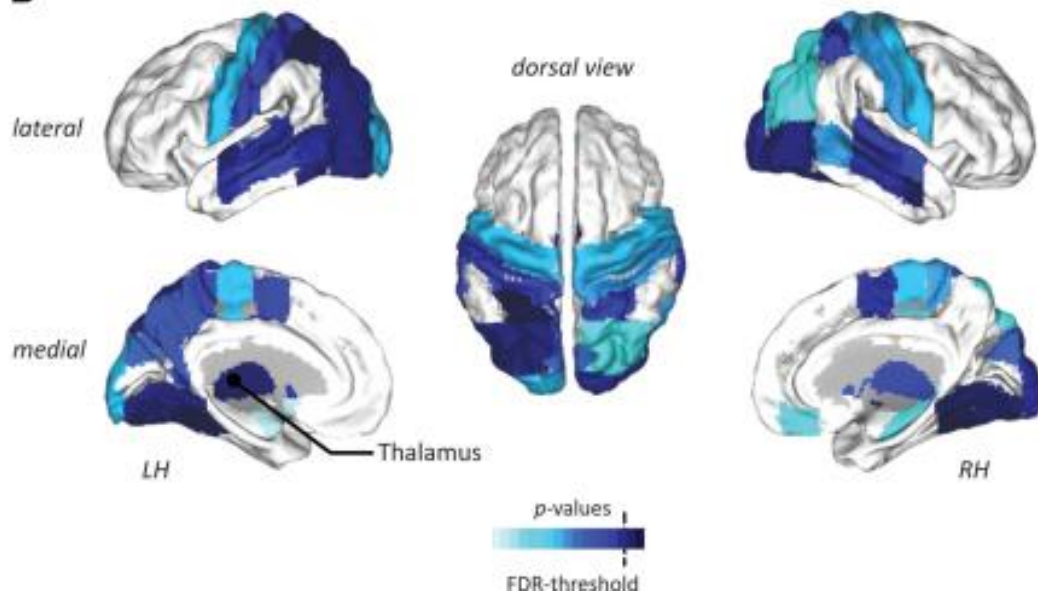
(D) No report



Magas szintű neuronális integráció mint a tudati működés alapja?

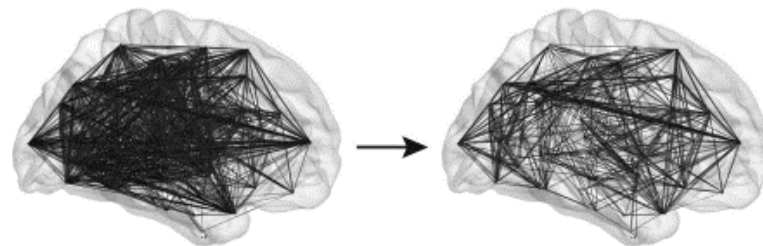
B

Decreases in connectivity strength (p-values)



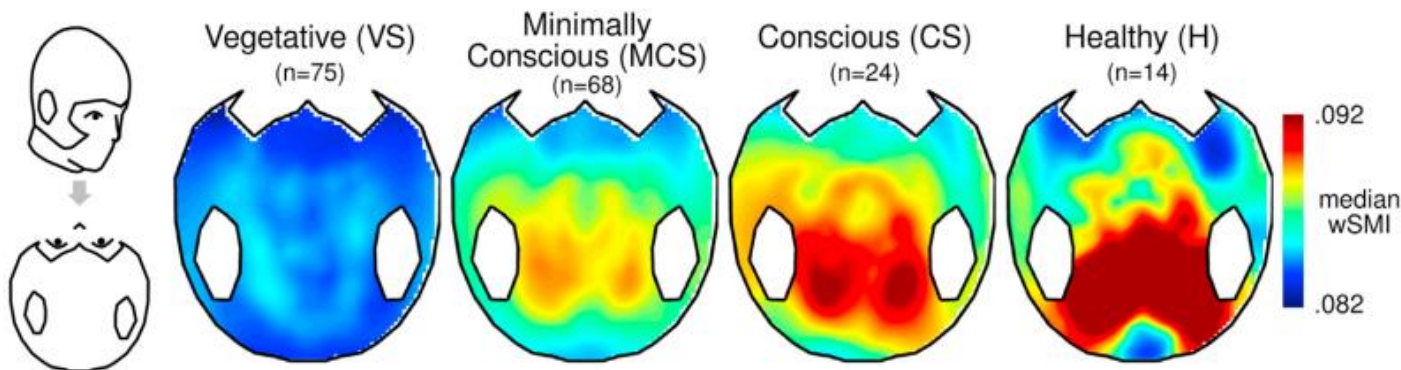
Wakefulness

PI-LOC



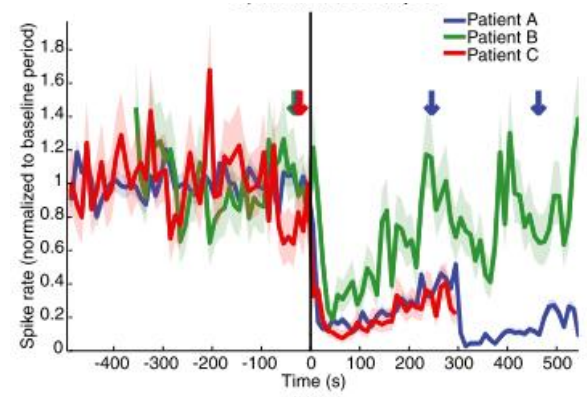
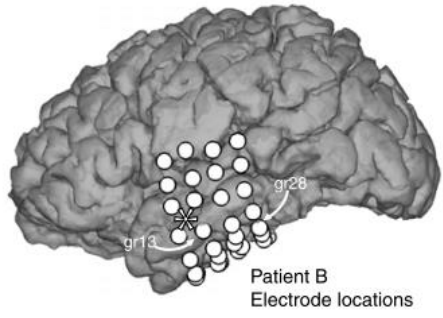
Propofol: anesztetikum, GABA receptorok aktivitását fokozza

PI-LOC: propofol-indukált eszméletvesztés

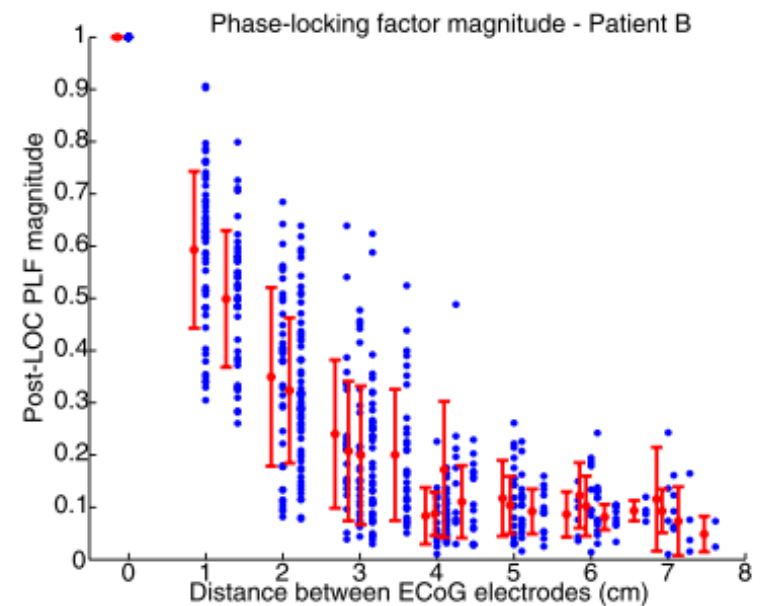
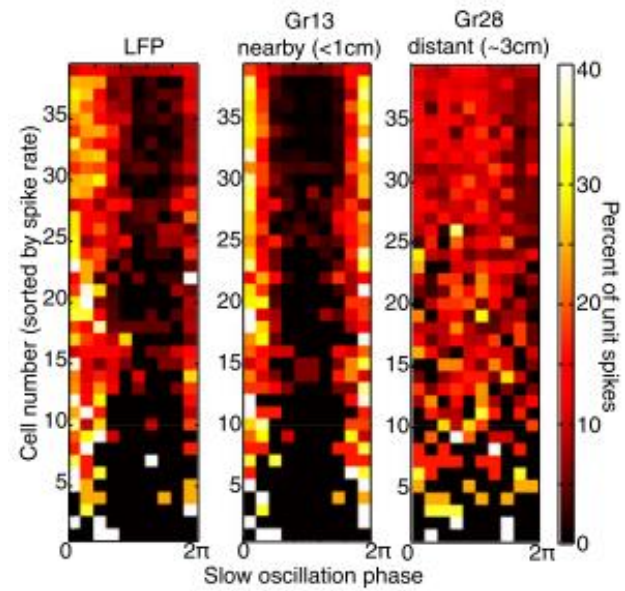
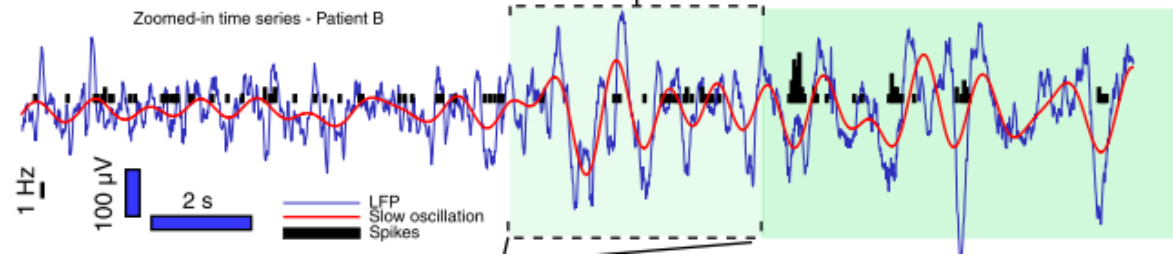
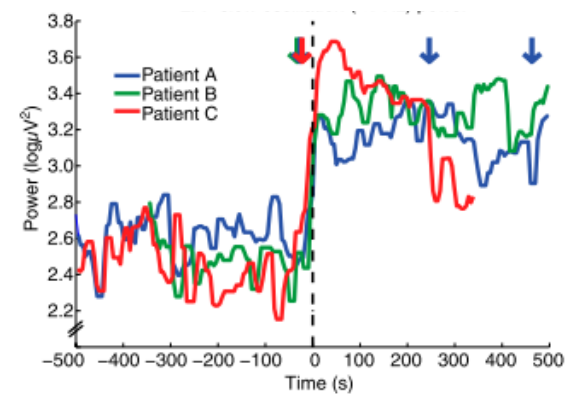


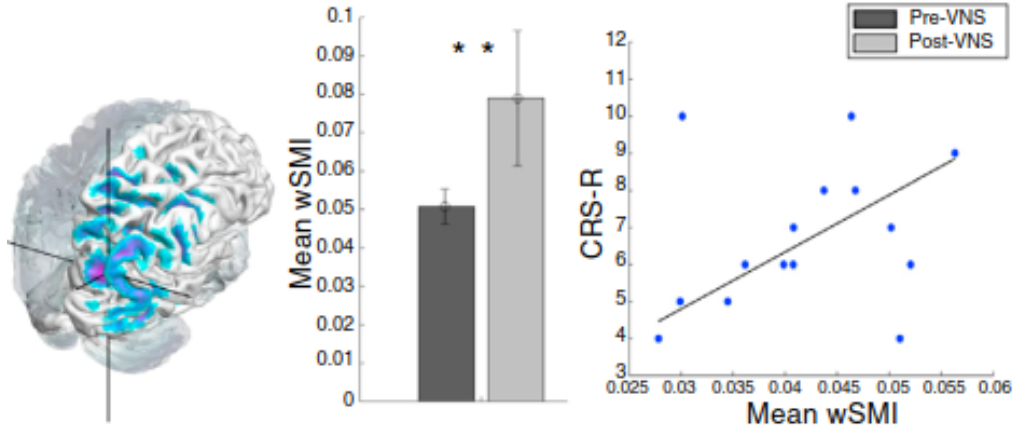
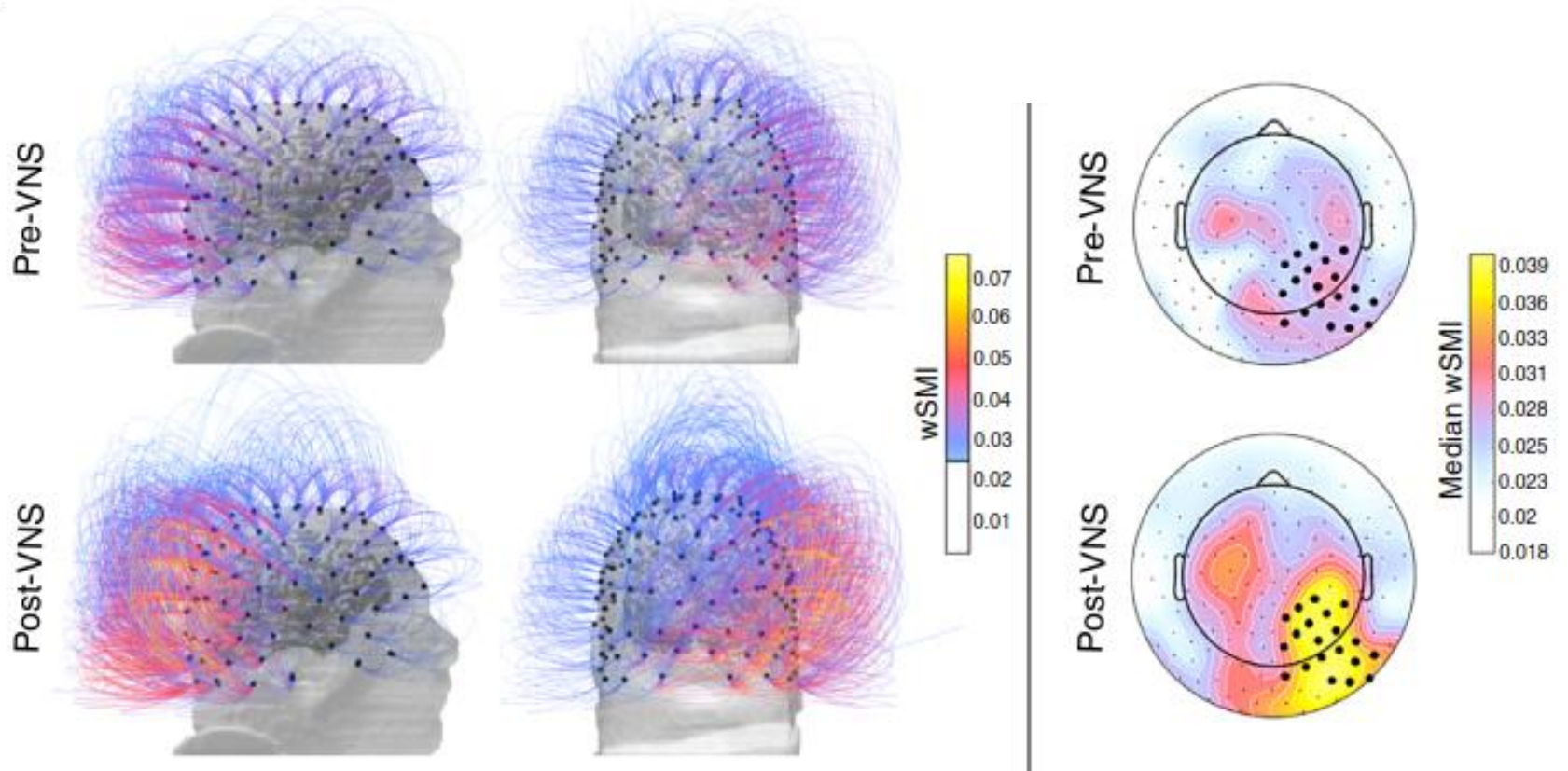
wSMI: weighted symbolic mutual information – 2 EEG jelben lévő közös információ

Neuronok tüzelése



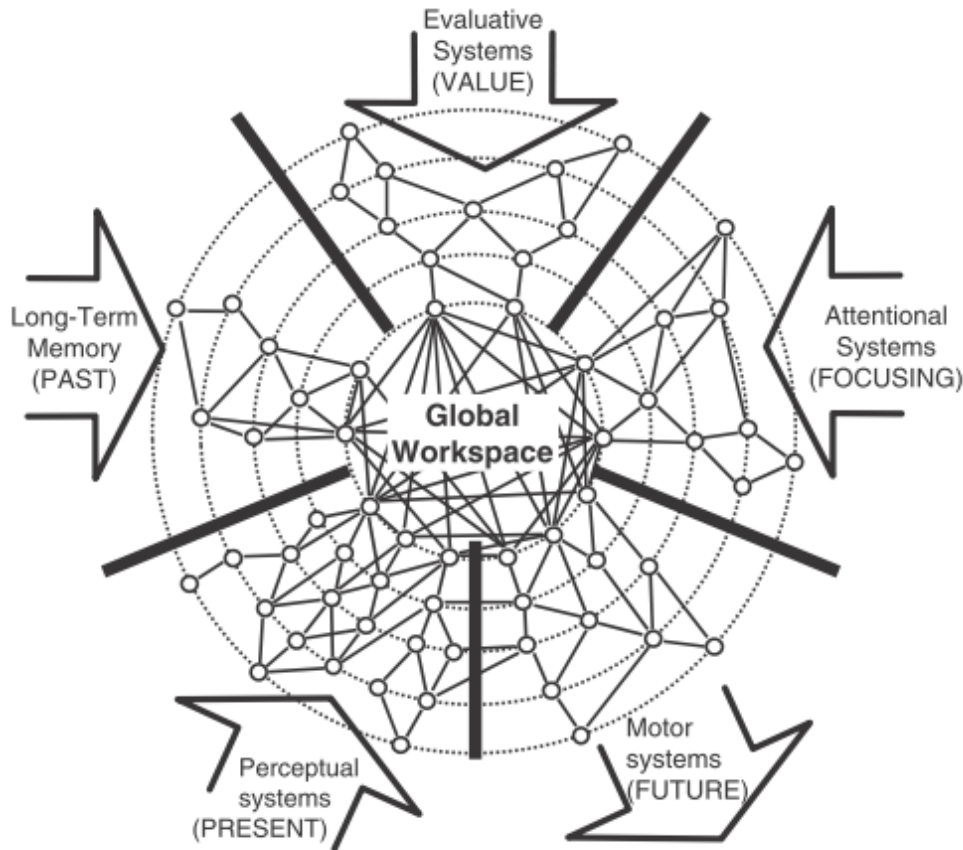
Lassú oszcillációk (LFP)





VNS:
nervus vagus ingerlés
CRS-R:
tudatosságot becselő klinikai skála

Információ-elméleti megközelítés a tudat magyarázatára



Tudatosság információtartalma
magas

Fizikai rendszer integrációra
való képessége ~ tudatosságra
való képesség
(nem bontható le független
alrendszerekre)

Mutató: minimum hányféle
állapot idézhető elő egy
rendszer egy részében más
részeinek megbolygatásával

Részösszefoglalás

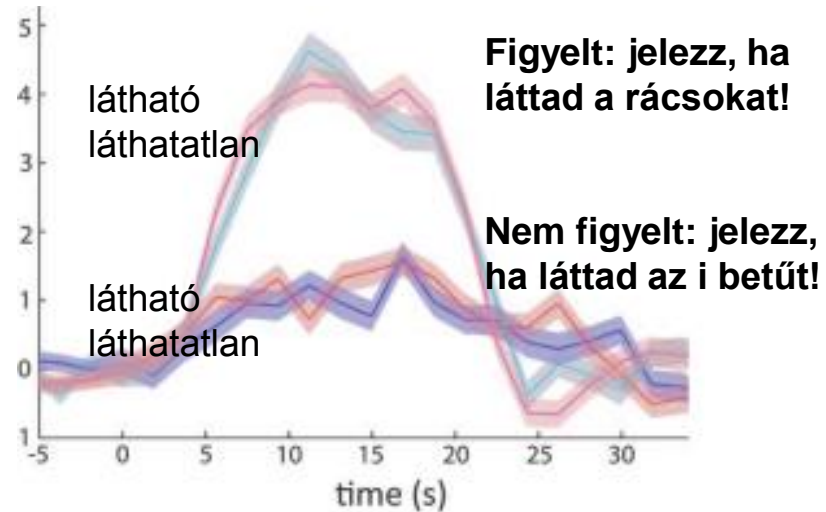
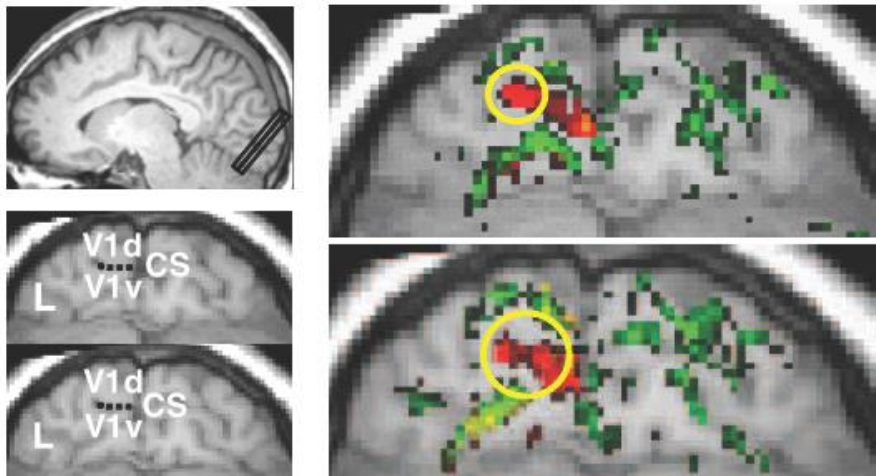
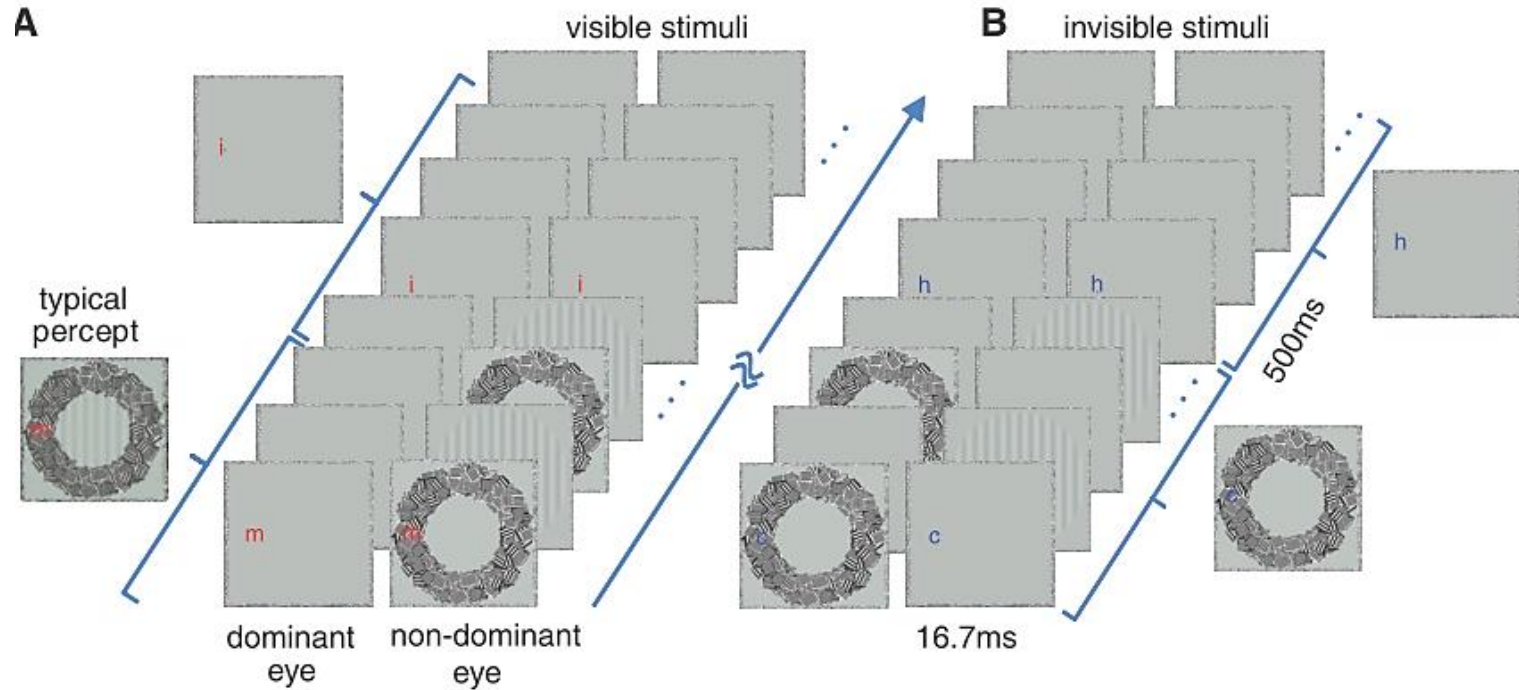
1. Tudat állapotai vs. tartalmi
2. Tudatosság neurális korrelátumai (NCC)
3. Globális neuronális munkatér
4. Idegrendszeri alap:
magas szintű neuronális integráció

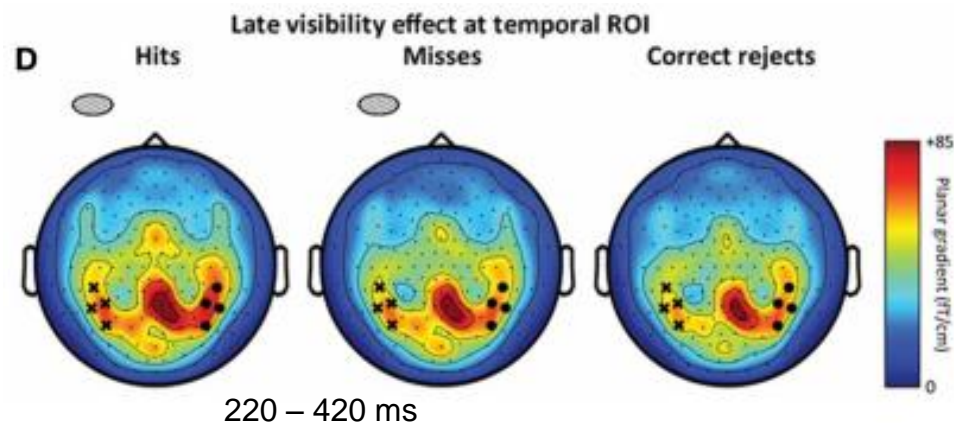
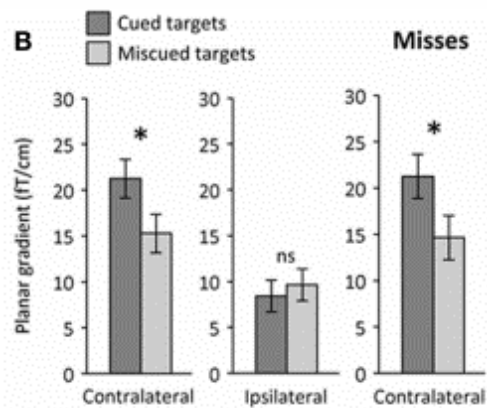
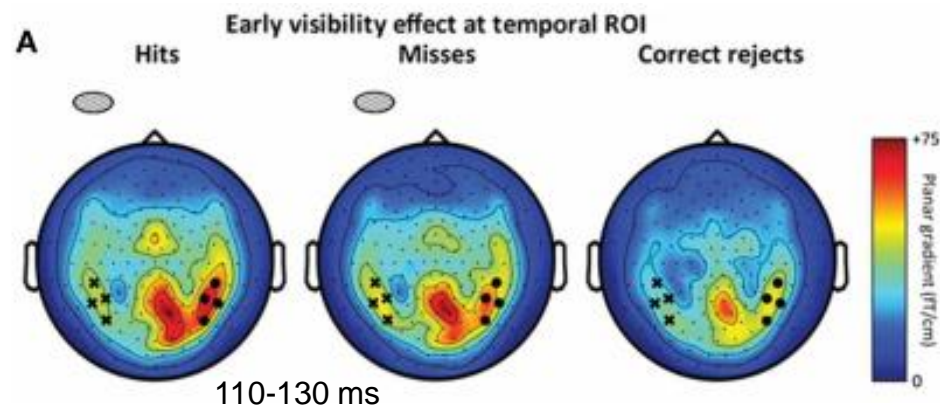
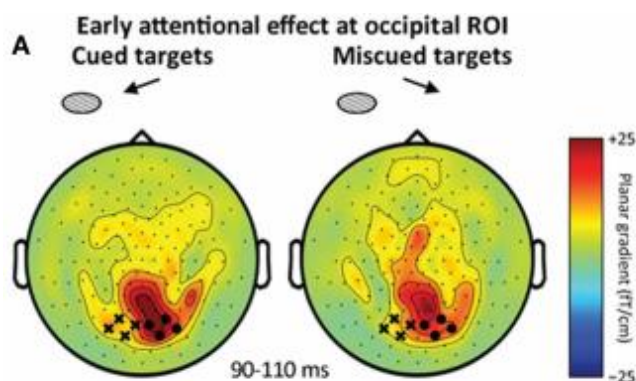
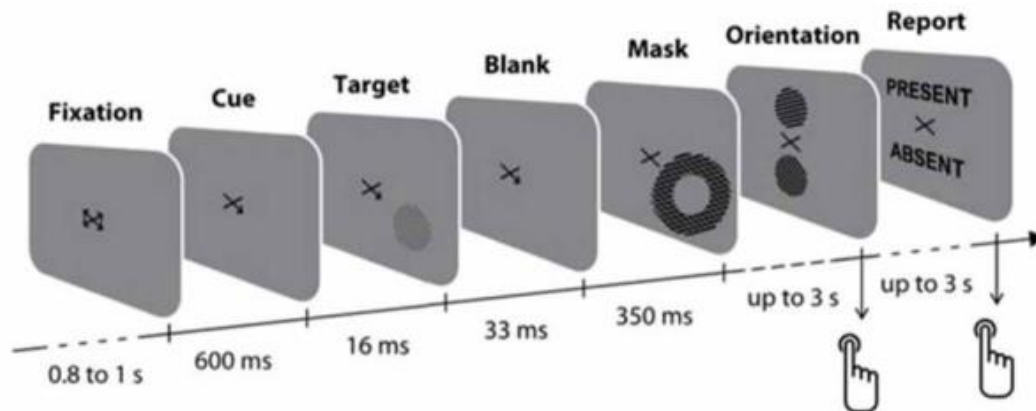
**Hogyan viszonyul egymáshoz
a tudatosság és a figyelem?**

Érvek a figyelem és a tudat szétválaszthatósága mellett

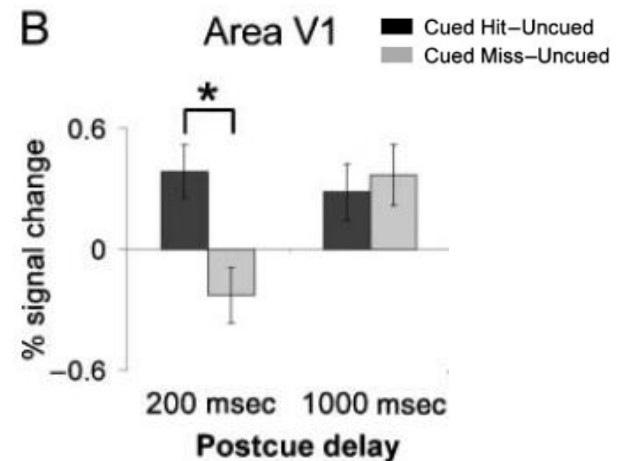
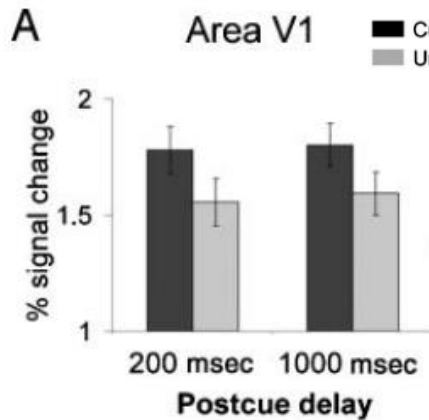
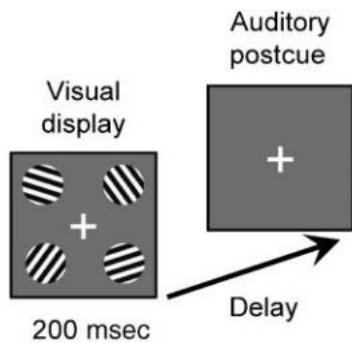
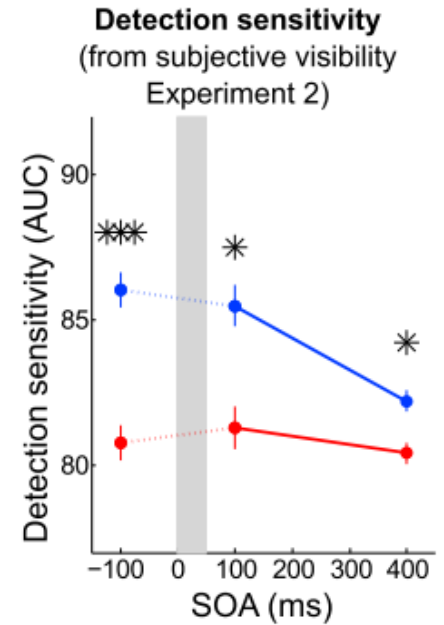
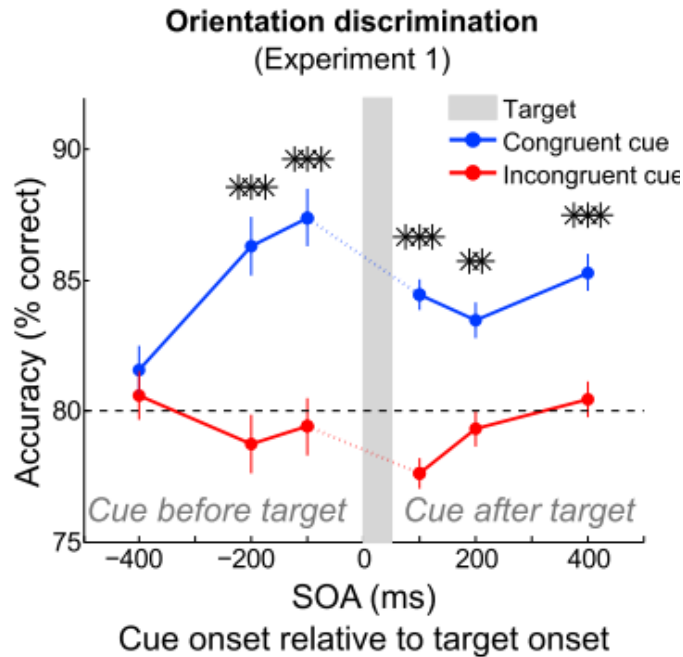
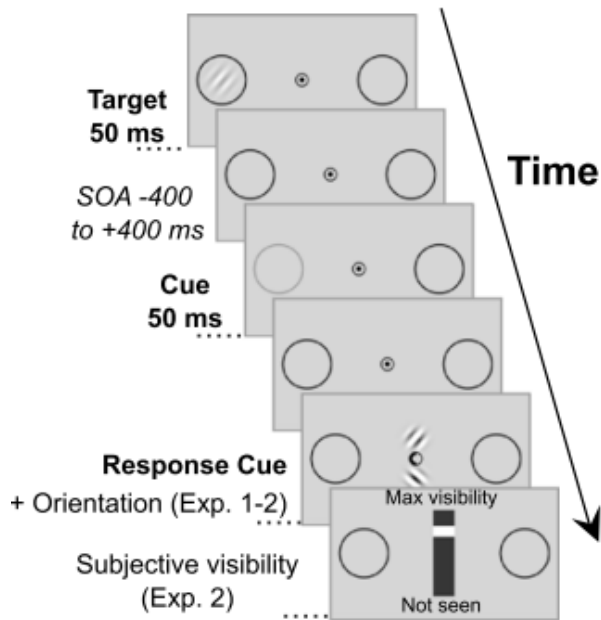
	Tudatosulás nélkül is végbemeget	Tudatosulással jár
Nem szükséges top-down figyelem	Utóhatások Zombi viselkedések	Pop-out Ikonikus emlékezet
Top-down figyelem szükséges	Vizuális keresés Tárgyfeldolgozás	Munkamemória Tudatos beszámoló

A figyelem és a tudatosulás szétválasztása a humán V1-ben





Top-down moduláció a tudatosulás háttérében: az utólagos figyelmi kulcsok hatása



Figyelem és implicit ingerfeldolgozás

Attentional blink: gyorsan egymás után bemutatott ingereknél (**RSVP** – rapid serial visual presentation) a második célingert (T2) nem veszik észre (200-500 ms ingerek közötti időintervallumban az első célinger után [T1])

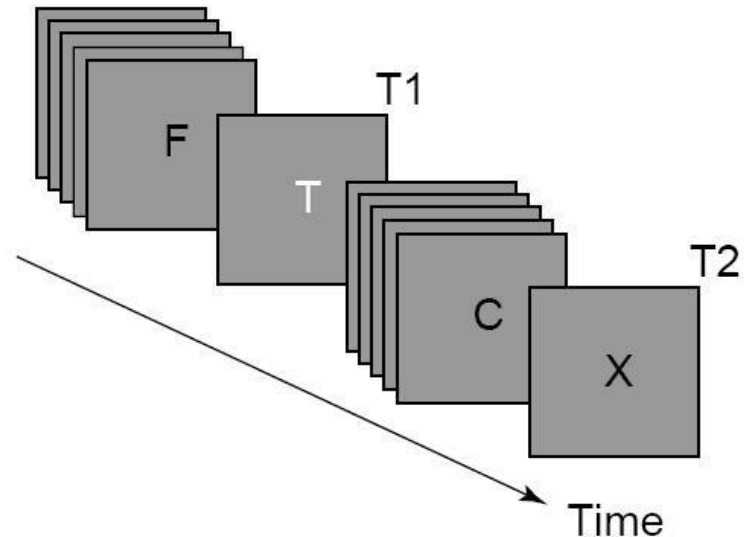
Repetition blindness: sorban bemutatott ingerek között a célinger ismétlődését nehezebb észrevenni, mint a nem célingereket

Inattention/change blindness: bizonyos körülmények között (pl. nehéz vizuális feladat) releváns részletek nem tudatosulnak (a: karóra)

(a)



(b)





Figyelem és implicit ingerfeldolgozás

Attentional blink: gyorsan egymás után bemutatott ingereknél (**RSVP** – rapid serial visual presentation) a második célingert (T2) nem veszik észre (200-500 ms ingerek közötti időintervallumban az első célinger után [T1])

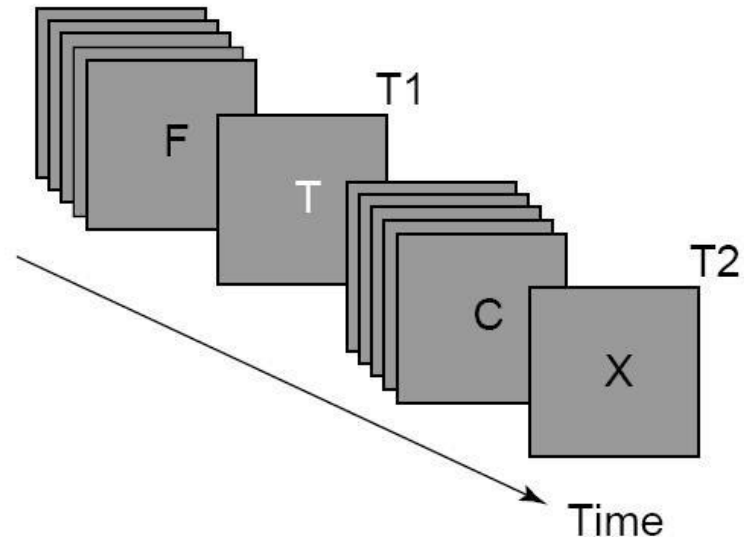
Repetition blindness: sorban bemutatott ingerek között a célinger ismétlődését nehezebb észrevenni, mint a nem célingereket

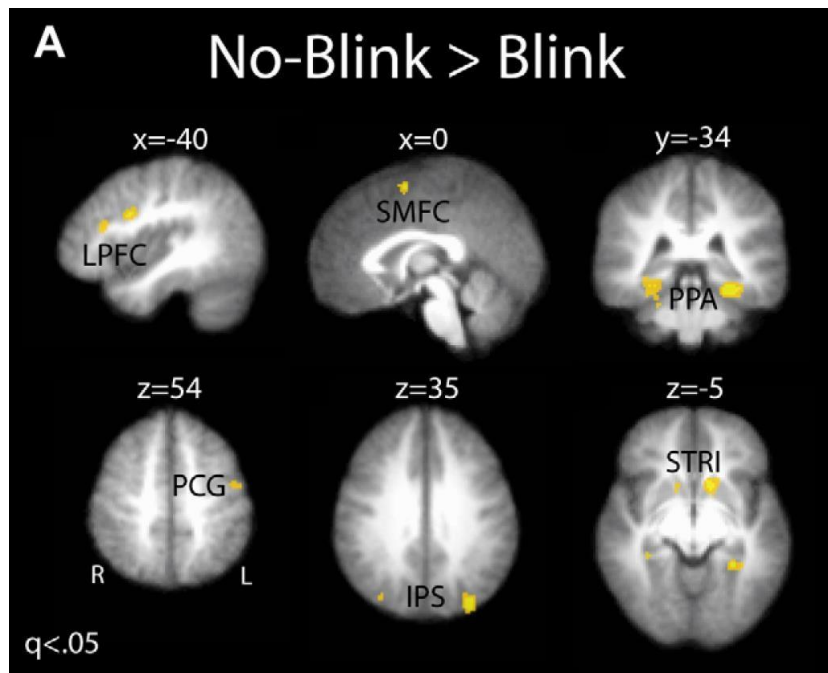
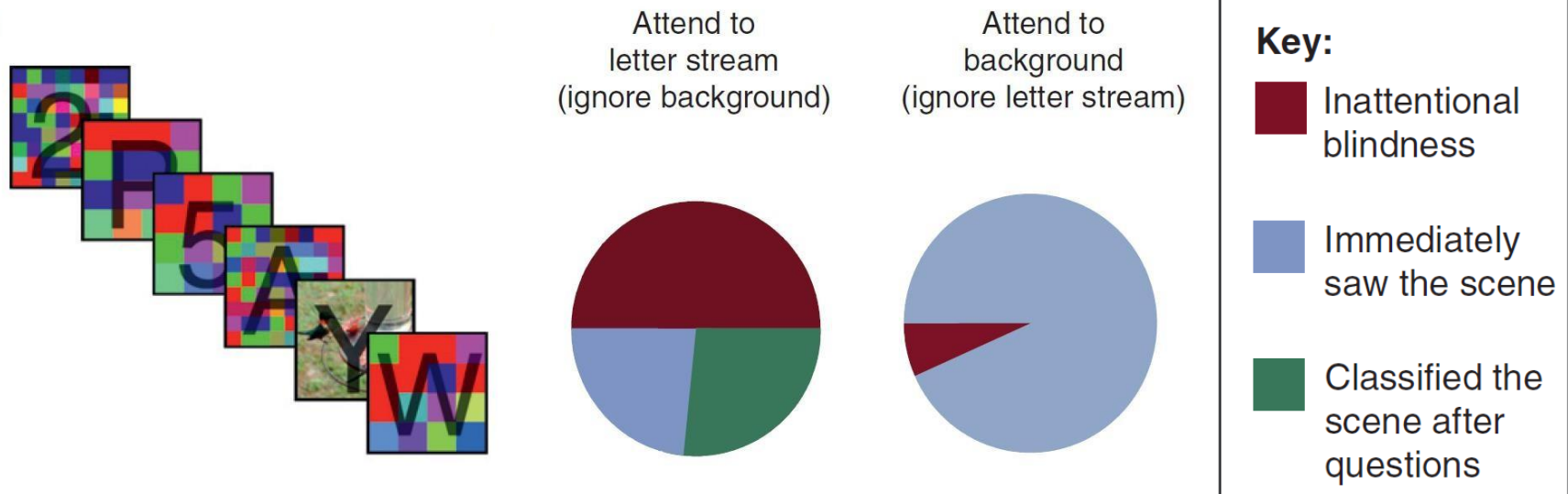
Inattention/change blindness: bizonyos körülmények között (pl. nehéz vizuális feladat) releváns részletek nem tudatosulnak (a: karóra)

(a)



(b)





„Inattentional blindness” és „attentional blink” természetes képek esetében

LPFC – lateralis praefrontalis cortex

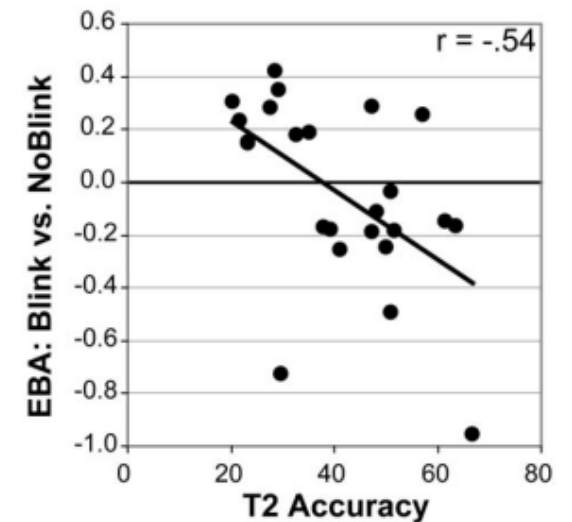
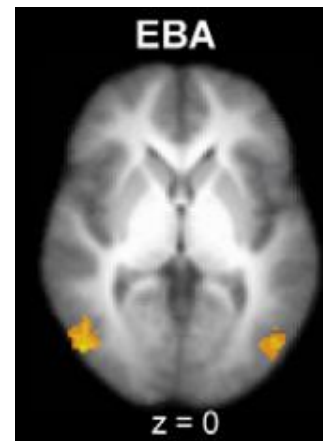
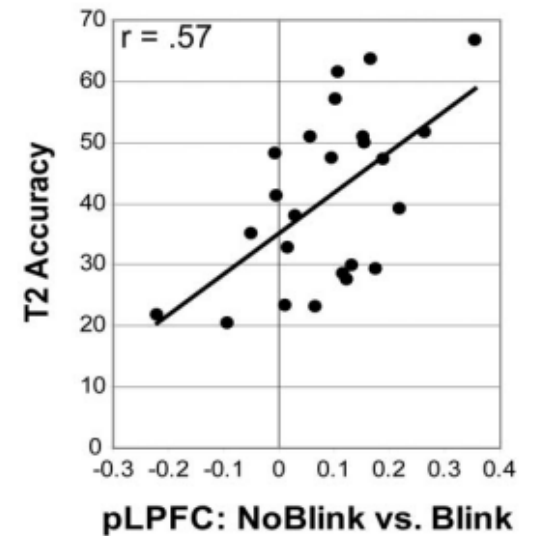
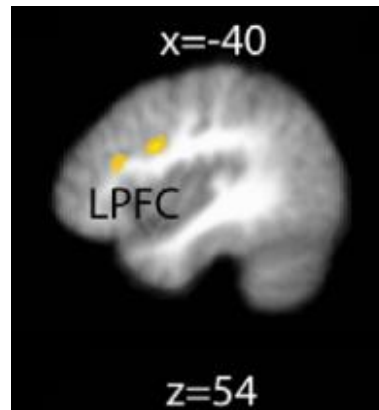
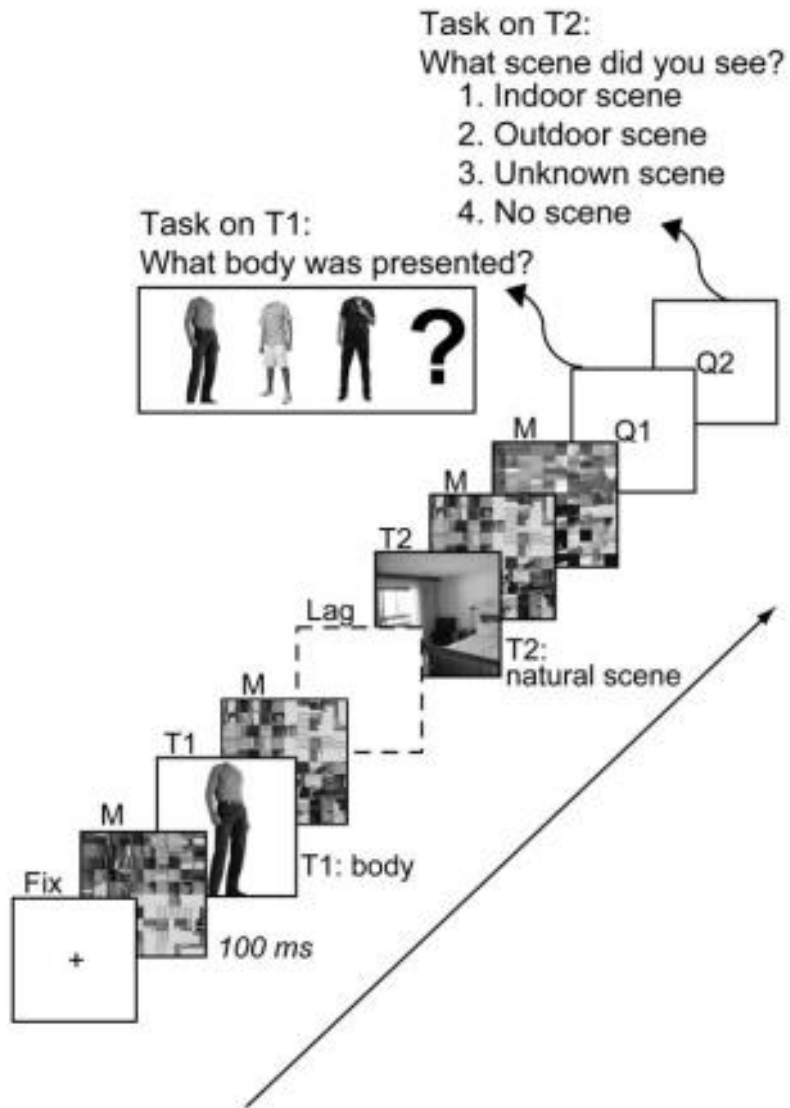
SMFC – superior-medialis PFC

PPA – parahippocampal place area

PCG – gyrus praecentralis

IPS – intraparietalis sulcus

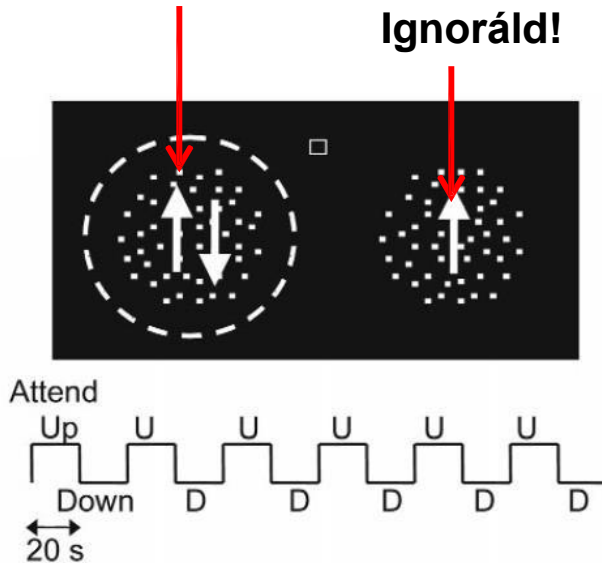
STRI - striatum



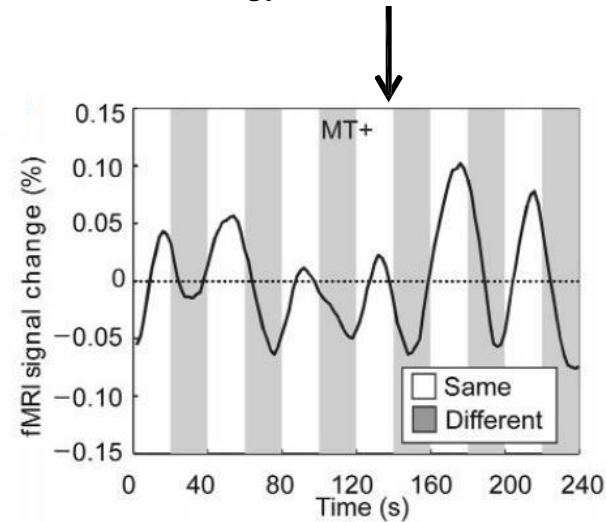
EBA: extrastriate body area

Implicit figyelmi kiterjedés ignorált ingerekre

Figyeld! (sebességdiszkriminációs feladat)

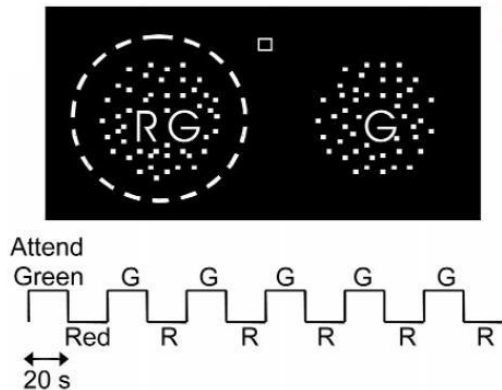


MT válasza az ignorált ingerre
„Same”: a mozgás iránya megegyezik a figyelt stimulusával

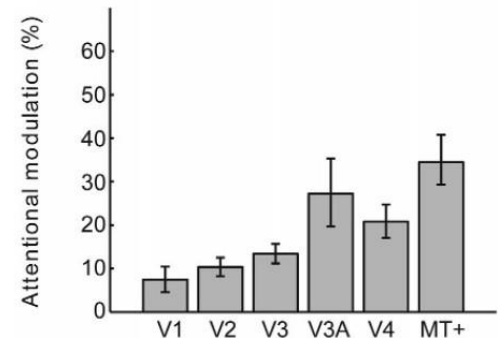
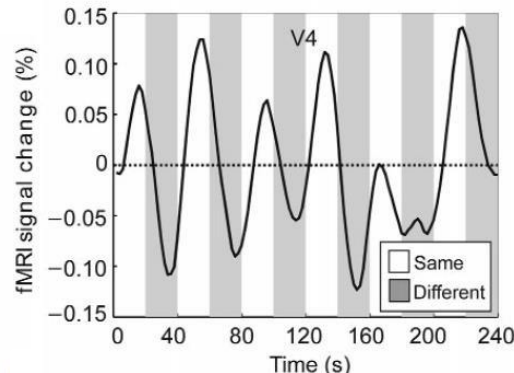


MT = „middle temporal”, V5 (mozgásérzékelés)

Analóg feladat színre:



V4 = forma, szín



Implicit figyelmi kiterjedés a célinger kontextusára – a memória modulálása

Fixation point (300 ms)



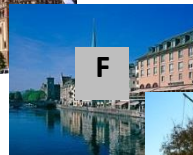
Image with a white target letter



Image alone without letter



Image with a black distractor letter



RSVP:
16 scenes
133 ms/scene
367 ms ISI

What was the target letter?
GOOD ANSWER! 😊

Which scene was presented?
A or B?

A



B

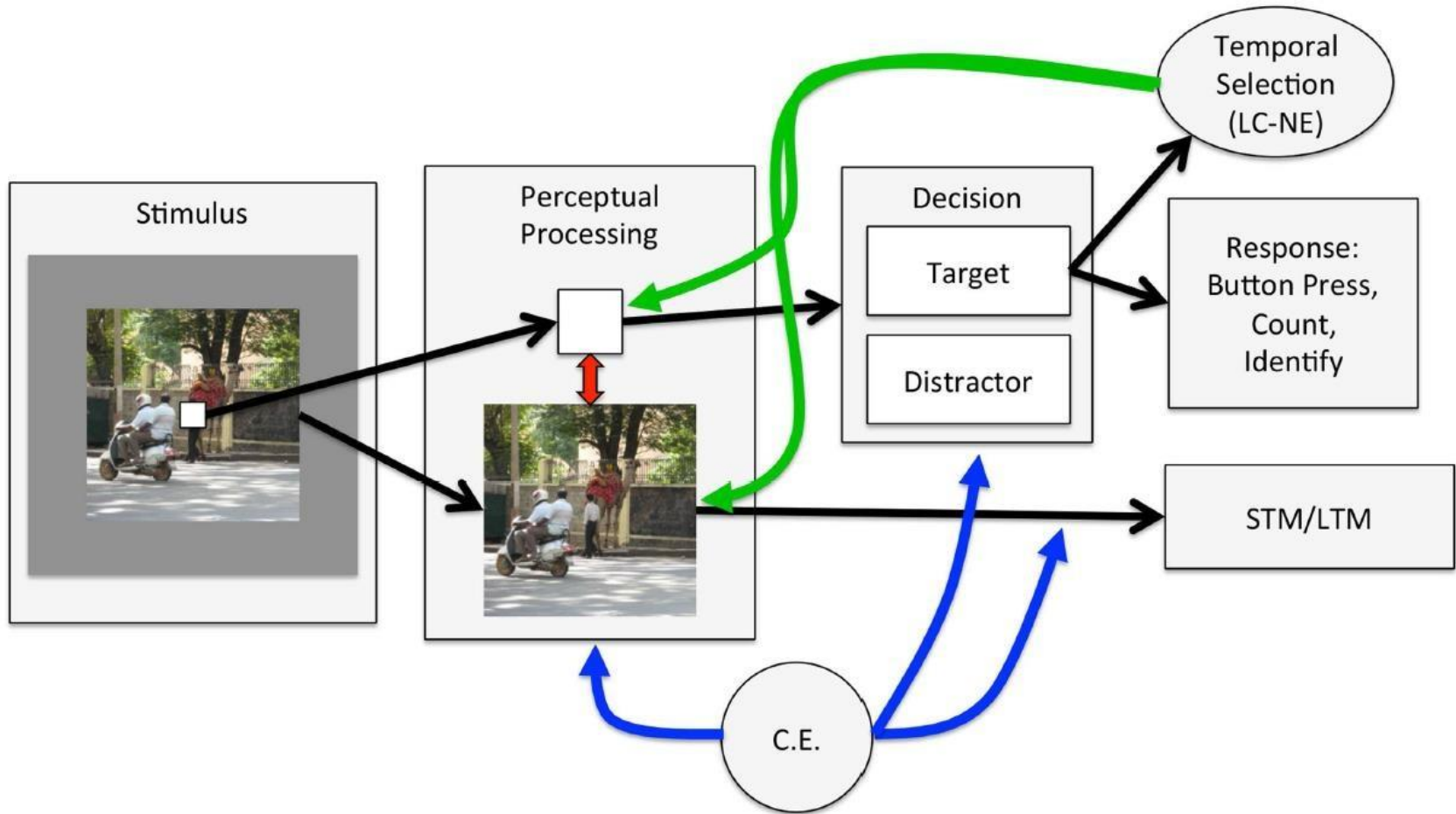


Attentional boost: a képek felismerése gyenge, ha nincs betű vagy disztraktor van.

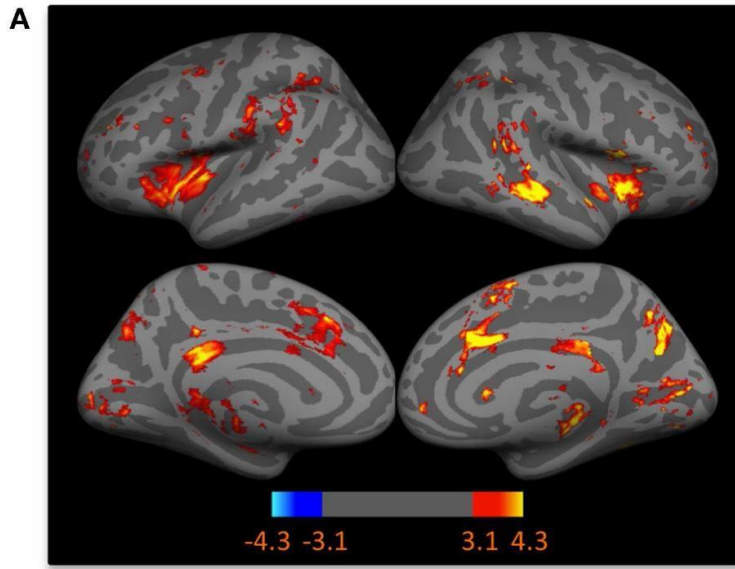
A célingerrel (lehet hang is!) együtt bemutatott képek felismerése jó.

Alternatív értelmezés: **feladatfüggetlen perceptuális tanulás** („task-irrelevant perceptual learning”)

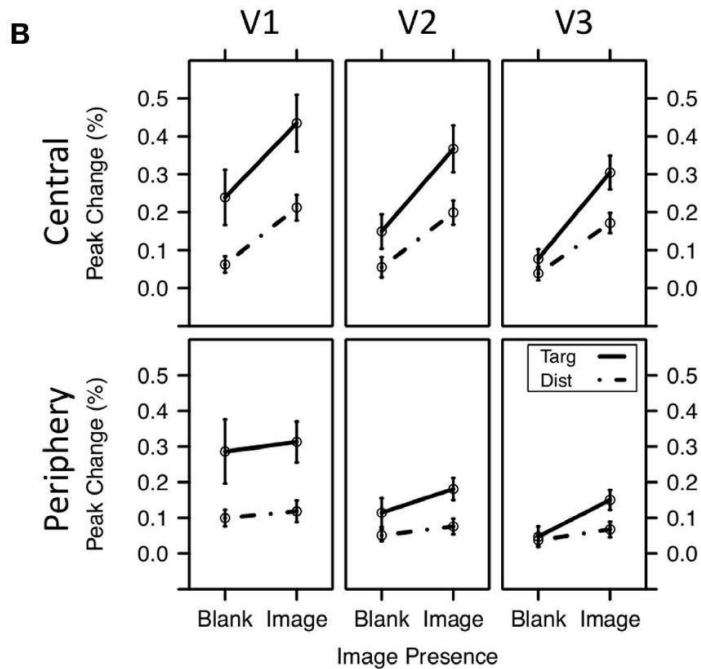
Dual-Task Interaction Model



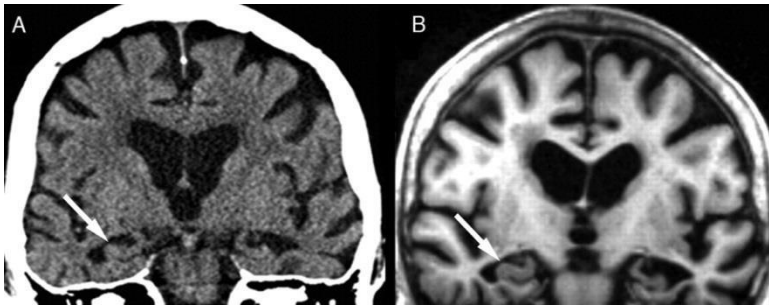
C.E. – central executive, **LC-NE** – locus coeruleus – noradrenalin (agytörzsi központ), **STM/LTM** – rövid- és hosszútávú memória



Auditoros célinger által kiváltott aktivitás

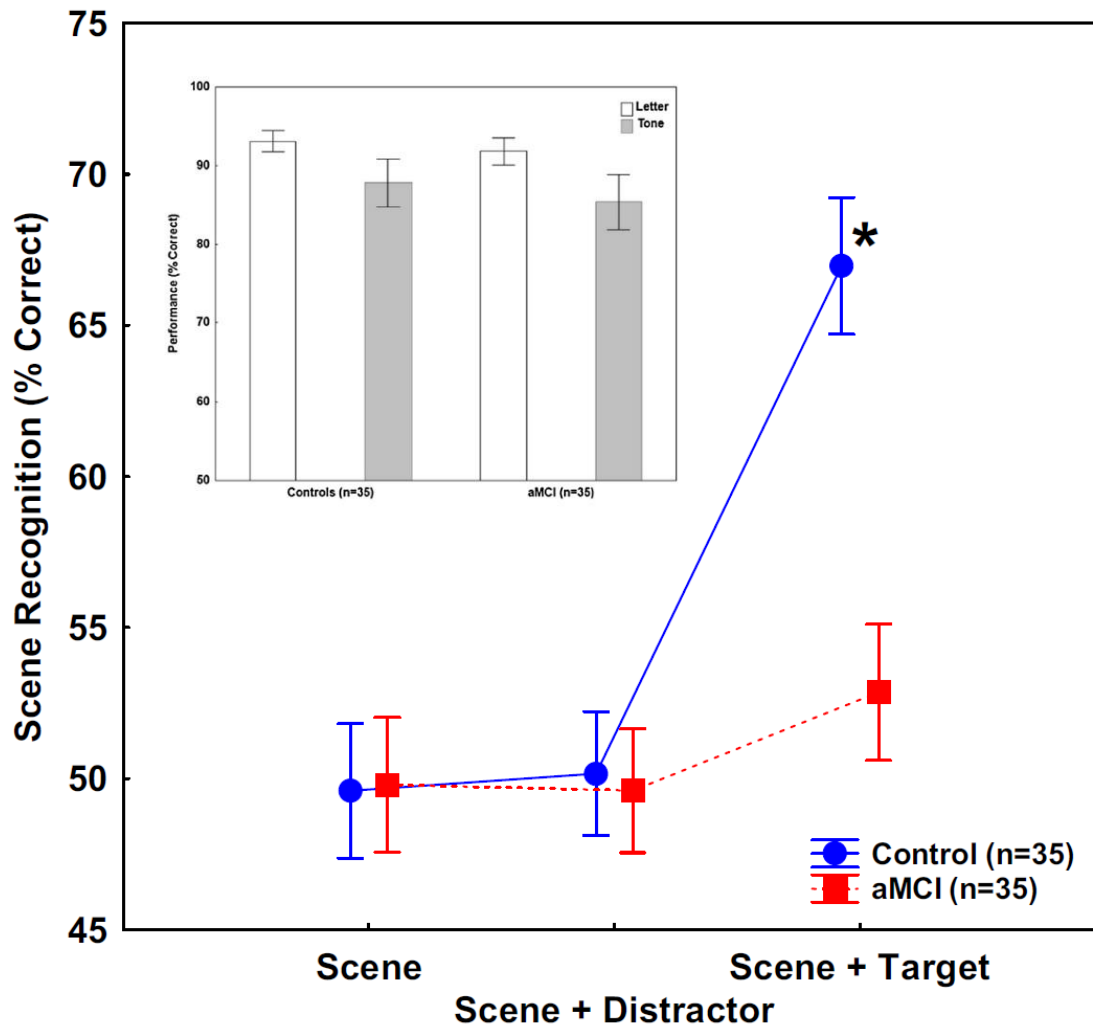


Látókéreg centrális és perifériás aktivációja, célinger (folyamatos vonal) és disztraktor (szaggatott) bemutatásakor



Hippocampus atrophy (aMCI):

A célingerhez kapcsolódó kép felismerésének zavara, célinger detekciója ép.



aMCI – amnesic mild cognitive impairment

Összefoglalás: Tudat, figyelem és implicit folyamatok

- A figyelem és a tudat nem felcserélhető folyamatok (de: „inattentional blindness”)
- „Attentional blink”, „repetition blindness”
- A figyelem implicit kiterjedése ignorálandó ingerekre
- Kettős feladatok interakciós modellje: attentional boost, a felismerés modulációja